

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 11 月 1 日 (01.11.2001)

PCT

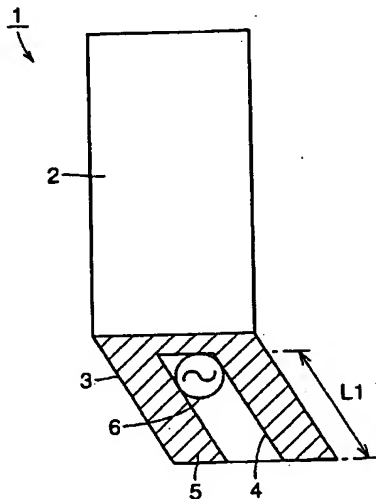
(10) 国際公開番号
WO 01/82408 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01Q 1/24, H04B 1/38, 7/26, H01Q 9/30, 1/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/02608
- (22) 国際出願日: 2000 年 4 月 20 日 (20.04.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 東海林英明 (SHOJI, Hideaki) [JP/JP]. 今西康人 (IMANISHI, Yasuhito) [JP/JP]. 深沢 徹 (FUKASAWA, Toru) [JP/JP]. 大嶺裕幸 (OHMINE, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE RADIO DEVICE

(54) 発明の名称: 携帯無線機



(57) Abstract: A portable radio device (1) comprises a case (2), a removable cover (3) provided on the case (2), an antenna (5) provided on the cover (3), and feed means (6) for energizing the antenna (5). The antenna (5) is formed making a notch (4) in the conductor layer in the cover (3).

(57) 要約:

本発明の携帯無線機 (1) は、筐体 (2) と、この筐体 (2) に開閉自在に取り付けられたカバー (3) と、カバー (3) に設けられたアンテナ (5) と、アンテナ (5) を励振するための給電手段 (6) とを備える。アンテナ (5) は、カバー (3) に内蔵された導体層にノッチ (4) を設けることにより形成される。

WO 01/82408 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

携帯無線機

5 技術分野

本発明は携帯無線機に関し、より特定のには、開閉自在のハウジング部（以下、カバーと称する）に設けられたアンテナを備えた携帯無線機に関する。

背景技術

- 10 開閉自在のカバーにアンテナ（以下、カバーアンテナと称する）を有する無線通信装置の一例が、特開平 8-186518 号公報に開示されている。

- 上記のカバーアンテナは、第 1 および第 2 コンポーネントを有し、カバーを開いた時に第 1 コンポーネントを送受信回路の動作周波数に同調し、カバーを閉じた時に第 2 コンポーネントを送受信回路の動作周波数に同調する。したがって、
15 カバーの開閉時のいずれにおいても、カバーアンテナを送受信回路の動作周波数に同調させることができる。

- しかしながら、上記文献に開示の無線通信装置では、カバーに実質的に 2 つのアンテナが存在することとなり、これらのアンテナの結合により、アンテナ効率が低下することが懸念される。また、上記のカバーアンテナには、給電線が 2 つ
20 必要となり、当該給電線をカバーとハウジングとの連結部（ヒンジ部）に設置する必要が生じる。そのため、給電線の設置も困難となる。

発明の開示

- 本発明は上記の課題を解決するためになされたものである。本発明の目的は、
25 開閉自在のカバーにアンテナを設置した携帯無線機において、アンテナ効率の低下を抑制しながら給電線の設置も容易とすることにある。

本発明に係る携帯無線機は、筐体と、この筐体に開閉自在に取付けられたカバーと、カバーに内蔵される導体層にノッチを設けることで形成されるアンテナと、アンテナを励振するための給電手段とを備える。

上記のようにカバーに内蔵した導体層にノッチを設けてアンテナを形成することにより、図2に示すように、カバーを閉じた時においても、 -6 dB 以下程度の反射減衰量の帯域を広く確保することが可能となった。それにより、カバーの開閉時のいずれにおいても1つのアンテナで対応することができ、従来例のように2つのアンテナをカバーに設ける必要がなくなる。その結果、アンテナ効率の低下を抑制することができる。また、2つのアンテナを設ける必要がないので、給電線も1つ設置すればよくなり、給電線の設置も容易となる。

導体層は、好ましくは、カバーのほぼ全域にわたって設けられ、ノッチは、カバーにおける筐体と連結されない側の端部からカバーの内方に向かって延びる。

また、ノッチは、好ましくは、筐体の長手方向に延在する。それにより、筐体の長手方向と直交する方向に偏波を出すことができ、使用時に垂直偏波を発生させることができる。

ノッチの長さは、4分の1波長であることが好ましい。また、ノッチの長手方向における一端の幅を他端の幅よりも広くすることが好ましい。当該一端がカバーと筐体との連結部と反対側に位置する場合、つまりノッチの先端部（開放される側の端部）側に位置する場合には、帯域をさらに広げることができる。また、上記の一端がカバーと筐体との連結部側に位置する場合、つまりノッチの根元部側に位置する場合には、ノッチの長さを短くすることができる。

ノッチの少なくとも一部を屈曲形状としてもよい。この場合にも、ノッチの長さを短くすることができる。

筐体に、上記のアンテナにより励振される共振器を設けることが好ましい。共振器は、一端が短絡され、他端が開放された4分の1波長共振器であってもよく、両端が開放された2分の1波長共振器であってもよい。また、共振器は、カバーを閉じた時にアンテナと近接する位置に設置されることが好ましい。

本発明の携帯無線機は、好ましくは、第1および第2整合回路と、カバーの開閉を検知するための開閉検知手段と、開閉検知手段の検知結果に基づいて第1および第2整合回路と、アンテナとを切換接続するための第1切換スイッチと、開閉検知手段の検知結果に基づいて第1および第2整合回路と、給電手段とを切換接続するための第2切換スイッチとを備える。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における携帯無線機の概略構成図である。

図 2 は、図 1 に示す携帯無線機でカバーを閉じた時におけるアンテナの反射減衰量と周波数の関係を示す図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 2 における携帯無線機の概略構成図である。

図 4 は、図 2 に示す携帯無線機でカバーを閉じた時におけるアンテナの反射減衰量と周波数の関係を示す図である。

図 5 は、本発明の実施の形態 3 における携帯無線機の概略構成図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 4 における携帯無線機の概略構成図である。

図 7 は、図 6 に示す携帯無線機の変形例の概略構成図である。

図 8 A は、本発明の実施の形態 5 における携帯無線機の概略構成図である。

図 8 B は、図 8 A の携帯無線機のカバーを閉じた状態を示す図である。

図 9 は、図 8 A に示す携帯無線機でカバーを閉じた時におけるアンテナの反射減衰量と周波数の関係を示す図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 6 における携帯無線機の概略構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図 1 から図 10 を用いて本発明の実施の形態について説明する。

20 (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における携帯無線電話等の携帯無線機 1 の概略構成図である。

図 1 に示すように、携帯無線機 1 は、筐体 2 と、開閉自在のカバー（フリップ） 3 と、アンテナ 5 と、給電手段 6 とを備える。

25 カバー 3 は、たとえば有機ポリマ等の誘電体材料で形成され、内部にアンテナ 5 を有する。アンテナ 5 は、カバー 3 に設置された導電層にノッチ 4 を設けることにより形成される。導電層は、たとえば金属で構成され、メッキや蒸着により形成できる。図 1 に示す態様では、導電層は、U 字形の平面形状を有し、カバー 3 のほぼ全体にわたって設置される。

ノッチ4は、図1に示すように、筐体2の長手方向に延在し、カバー3における筐体2と連結されない側の端部からカバー3の内方に向かって延在する。ノッチ4の長さ L_1 は、好ましくは、4分の1波長($\lambda/4$)である。

上記のアンテナ5をカバー3に設けることにより、図2に示すように、カバー3を閉じた時における反射減衰量-6 dB以下の帯域幅が、130 MHz程度と
5 広がる。それにより、カバー3の開閉時のいずれにおいても1つのアンテナ5で対応することができ、従来例のように2つのアンテナをカバーに設ける必要がなくなる。その結果、アンテナ効率の低下を抑制することができ、また給電線の数を減少することもできる。

10 (実施の形態2)

次に、図3および図4を用いて、本発明の実施の形態2について説明する。図3に示すように、本実施の形態2では、ノッチ4aの形状を実施の形態1におけるノッチ4の形状と異ならせている。具体的には、カバー3と筐体2との連結部と反対側に位置するノッチ4aの先端部（カバー3を開いた時に筐体2から離れる側の端部）の幅を広げている。それ以外の構成については、図1に示す例と同様である。
15

上記のようにノッチ4aの先端部をの幅を広げることにより、図4に示すように、カバー3を閉じた時における反射減衰量-6 dB以下の帯域幅が、150 MHz程度とさらに広がる。したがって、本実施の形態によればさらなる広帯域化が可能となる。
20

なお、図3に示す例では直線状のテーパ部を設けて徐々にノッチ4aの幅を広げているが、ノッチ4aの先端部の幅がノッチ4aの根元部の幅よりも大きいものであれば、図3に示す以外の任意の形態を採用可能である。また、ノッチ4aの長さ L_2 は、たとえば $\lambda/4$ である。

25 (実施の形態3)

次に、図5を用いて、本発明の実施の形態3について説明する。図5に示すように、本実施の形態3では、カバー3と筐体2との連結部側に位置するノッチ4の根元部（短絡部）7の幅 W_2 を、根元部7以外のノッチ4の幅 W_1 よりも広げている。それ以外の構成については、図1に示す例と同様である。

上記のノッチ4の幅 W_1 は、たとえば $\lambda/40$ 程度である。また、ノッチ4の根元部7の幅 W_2 は、好ましくは、ノッチ4の幅 W_1 の3倍程度である。このようにノッチ4の根元部7の幅 W_2 を大きくすることにより、ノッチ4の長さ L_3 を短くすることができ、アンテナ5をコンパクト化することができる。

- 5 なお、図5に示す例では根元部7の形状は矩形であるが、上記の幅 W_2 が幅 W_1 よりも大きいものであれば、根元部7の形状は任意に選択可能である。

(実施の形態4)

- 次に、図6および図7を用いて、本発明の実施の形態4とその変形例について説明する。図6に示すように、本実施の形態4では、ノッチ4cをメアンダ状として
10 している。また、図7に示すように、ノッチ4の根元部8のみをメアンダ状としてもよい。それ以外の構成については、図1に示す例と同様である。

上記のようにノッチ4、4cの少なくとも一部をメアンダ状とすることにより、ノッチ4、4cの長さ L_4 、 L_5 を短くすることができ、アンテナ5をコンパクト化することができる。

- 15 (実施の形態5)

次に、図8A、図8Bおよび図9を用いて、本発明の実施の形態5について説明する。

図8Aおよび図8Bに示すように、本実施の形態5では、筐体2に共振器9を設置している。それ以外の構成については、図1に示す例と同様である。

- 20 共振器9は、カバー3を閉じた時にアンテナ5と近接する位置に設置され、アンテナ5により非接触で励振される。

このように共振器9を設置することにより、図9に示すように、反射減衰量 -6 dB 以下の帯域が、2箇所が存在することとなる。この場合にも、結果として広帯域化が可能となる。

- 25 共振器9は、図8Aに示すように一端が短絡され、他端が開放された $\lambda/4$ 共振器（長さ L_6 が $\lambda/4$ の共振器）であってもよく、両端が開放された $\lambda/2$ 共振器であってもよい。

(実施の形態6)

次に、図10を用いて、本発明の実施の形態6について説明する。図10に示

すように、本実施の形態 6 では、携帯無線機 1 は、第 1 および第 2 整合回路 1 2, 1 3 と、カバー 3 の開閉を検知するための開閉検知手段 1 4 と、第 1 および第 2 切換スイッチ 1 0, 1 1 とを備える。

5 第 1 整合回路 1 2 は、カバー 3 を開いた時にアンテナ 5 と接続される。第 2 整合回路 1 3 は、カバー 3 を閉じた時にアンテナ 5 と接続される。この第 2 整合回路 1 3 と並列に共振回路（図示せず）を設ける。

開閉検知手段 1 4 としては、たとえば特開平 6 - 2 9 1 8 2 0 号公報に開示されたものを使用することができる。この開閉検知手段 1 4 の検知結果に基づいて第 1 および第 2 切換スイッチ 1 0, 1 1 の動作を制御する。

10 第 1 切換スイッチ 1 0 は、開閉検知手段 1 4 の検知結果に基づいて、第 1 および第 2 整合回路 1 2, 1 3 と、アンテナ 5 とを上記のように切換接続する。第 2 切換スイッチ 1 1 は、開閉検知手段 1 4 の検知結果に基づいて、第 1 および第 2 整合回路 1 2, 1 3 と、給電手段 6 とを切換接続する。すなわち、カバー 3 を開いた時に第 1 整合回路 1 2 を給電手段 6 と接続し、カバー 3 を閉じた時に第 2 整合回路 1 3 を給電手段 6 と接続する。

15 以上のように、本発明の実施の形態について説明を行ったが、各実施の形態の特徴を適宜組み合わせてもよい。また、今回開示した実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での
20 全ての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

本発明は、筐体に開閉自在に設けられたカバー（フリップ）にアンテナを設けた携帯無線機に有効に適用され得る。

請求の範囲

1. 筐体 (2) と
前記筐体 (2) に開閉自在に取付けられたカバー (3) と、
5 前記カバー (3) に内蔵される導体層にノッチ (4) を設けることで形成されるアンテナ (5) と、
前記アンテナ (5) を励振するための給電手段 (6) と、
を備えた、携帯無線機。
2. 前記導体層は、前記カバー (3) のほぼ全域にわたって設けられ、
10 前記ノッチ (4) は、前記カバー (3) における前記筐体 (2) と連結されない側の端部から前記カバー (3) の内方に向かって延在する、請求項 1 に記載の携帯無線機。
3. 前記ノッチ (4) は、前記筐体 (2) の長手方向に延在する、請求項 1 に記載の携帯無線機。
- 15 4. 前記ノッチ (4) の長さ (L1) を、4 分の 1 波長とした、請求項 1 に記載の携帯無線機。
5. 前記ノッチ (4) の長手方向における一端の幅を他端の幅よりも広くした、請求項 1 に記載の携帯無線機。
6. 前記ノッチ (4) の一端が、前記カバー (3) と前記筐体 (2) との連結部
20 と反対側に位置する、請求項 5 に記載の携帯無線機。
7. 前記ノッチ (4) の一端が、前記カバー (3) と前記筐体 (2) との連結部側に位置する、請求項 5 に記載の携帯無線機。
8. 前記ノッチ (4) の少なくとも一部を屈曲形状とした、請求項 1 に記載の携帯無線機。
- 25 9. 前記筐体 (2) に、前記アンテナ (5) により励振される共振器 (9) を設けた、請求項 1 に記載の携帯無線機。
10. 前記共振器 (9) は、一端が短絡され、他端が開放された 4 分の 1 波長共振器を含む、請求項 9 に記載の携帯無線機。
11. 前記共振器 (9) は、両端が開放された 2 分の 1 波長共振器を含む、請求

項 9 に記載の携帯無線機。

12. 前記共振器 (9) は、前記カバー (3) を閉じた時に前記アンテナ (5) と近接する位置に設置される、請求項 9 に記載の携帯無線機。

13. 第 1 および第 2 整合回路 (12, 13) と、

5 前記カバー (3) の開閉を検知するための開閉検知手段 (14) と、

前記開閉検知手段 (14) の検知結果に基づいて、前記第 1 および第 2 整合回路 (12, 13) と、前記アンテナ (5) とを切換接続するための第 1 切換スイッチ (10) と、

前記開閉検知手段 (14) の検知結果に基づいて、前記第 1 および第 2 整合回路
10 (12, 13) と、前記給電手段 (6) とを切換接続するための第 2 切換スイッチ (11) とを備えた、請求項 1 に記載の携帯無線機。

FIG. 1

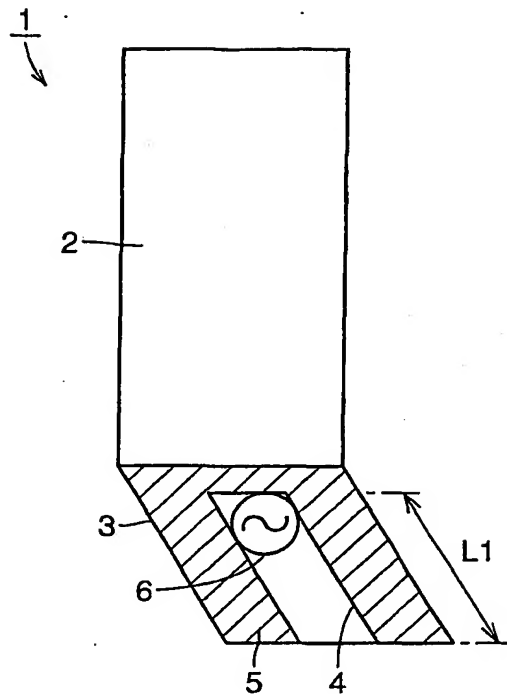


FIG. 2

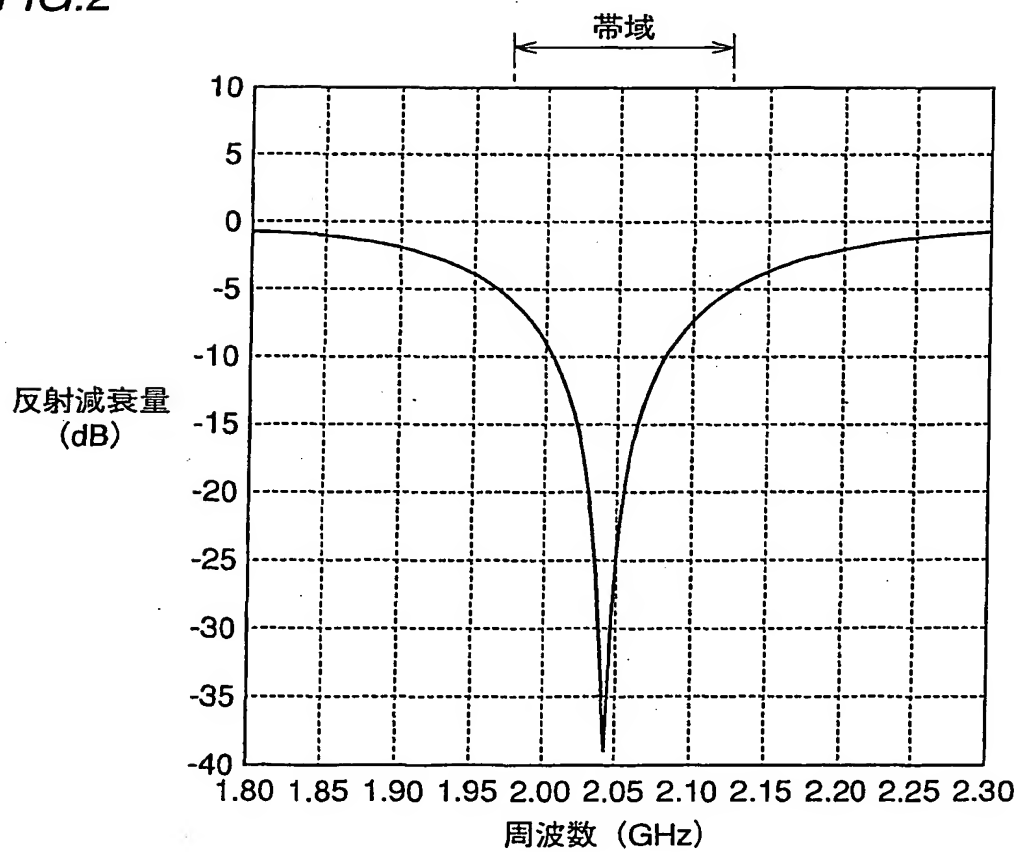


FIG.3

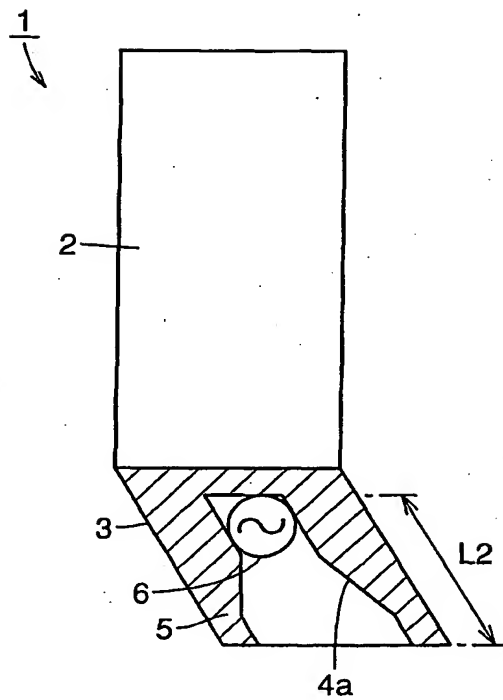


FIG.4

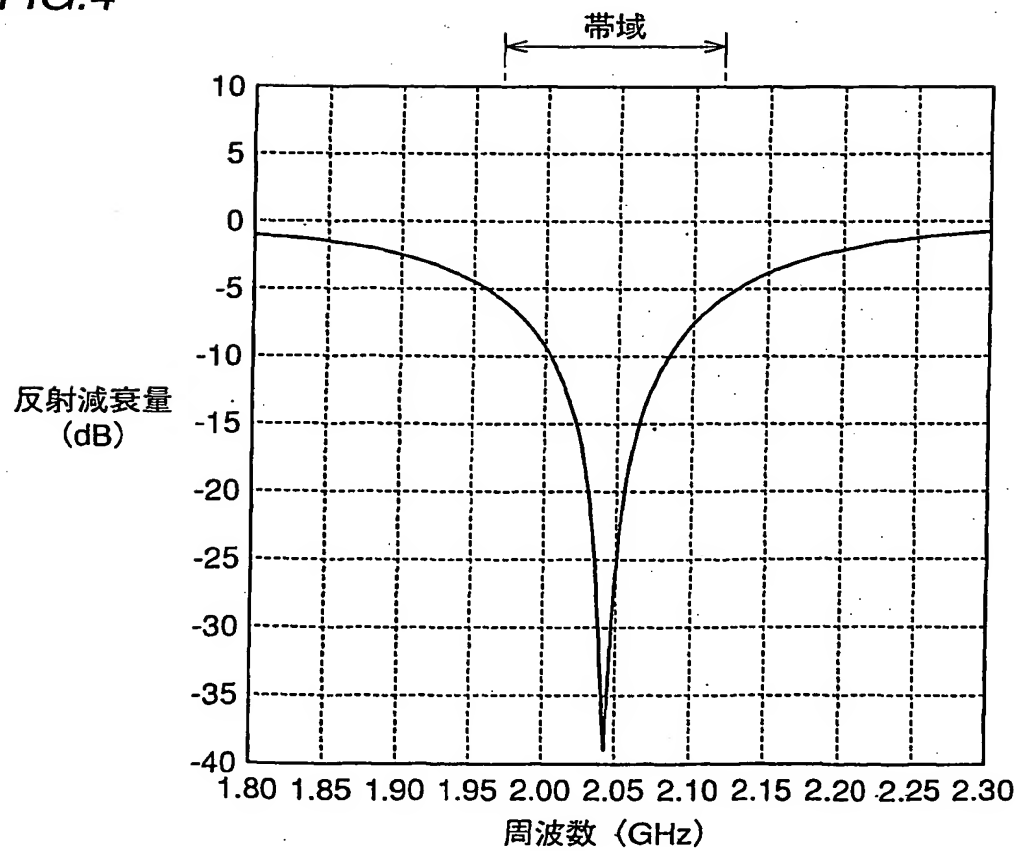


FIG.5

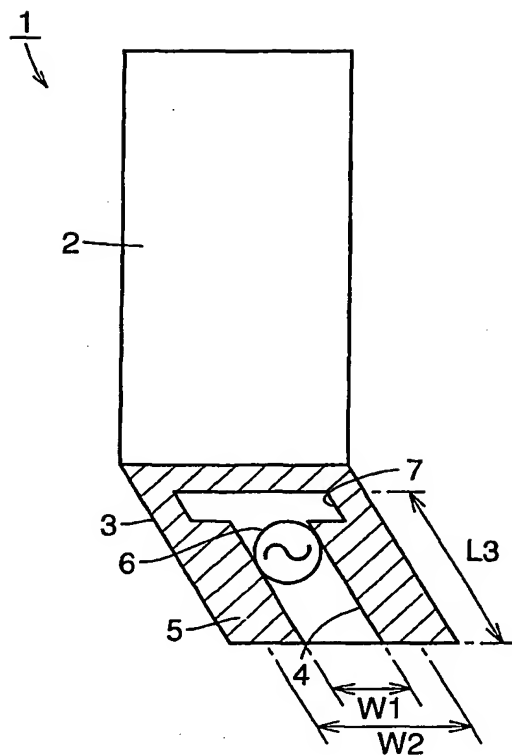


FIG.6

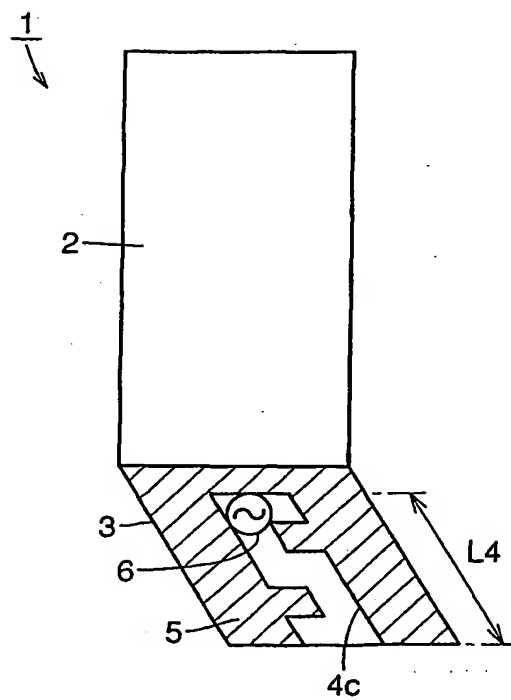


FIG.7

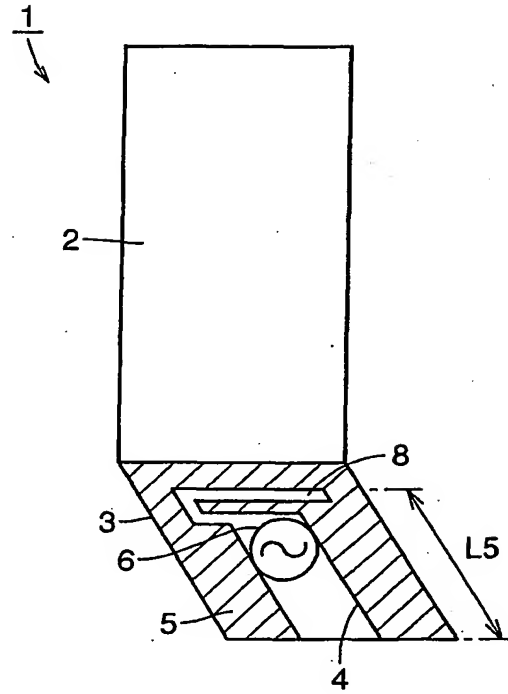


FIG.8A

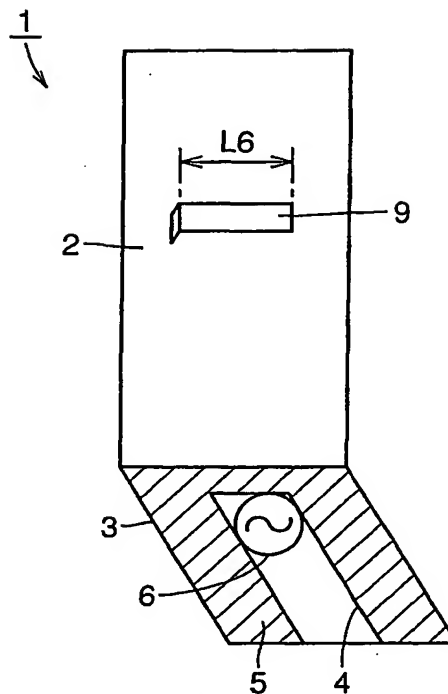


FIG.8B

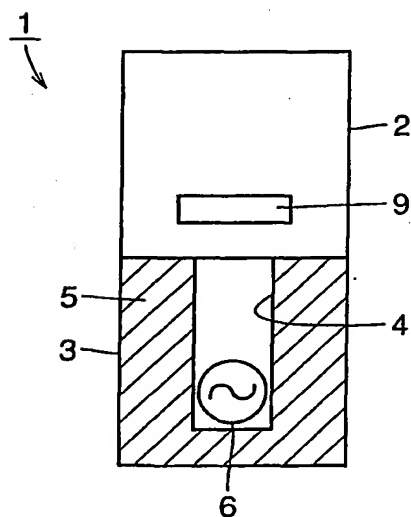


FIG.9

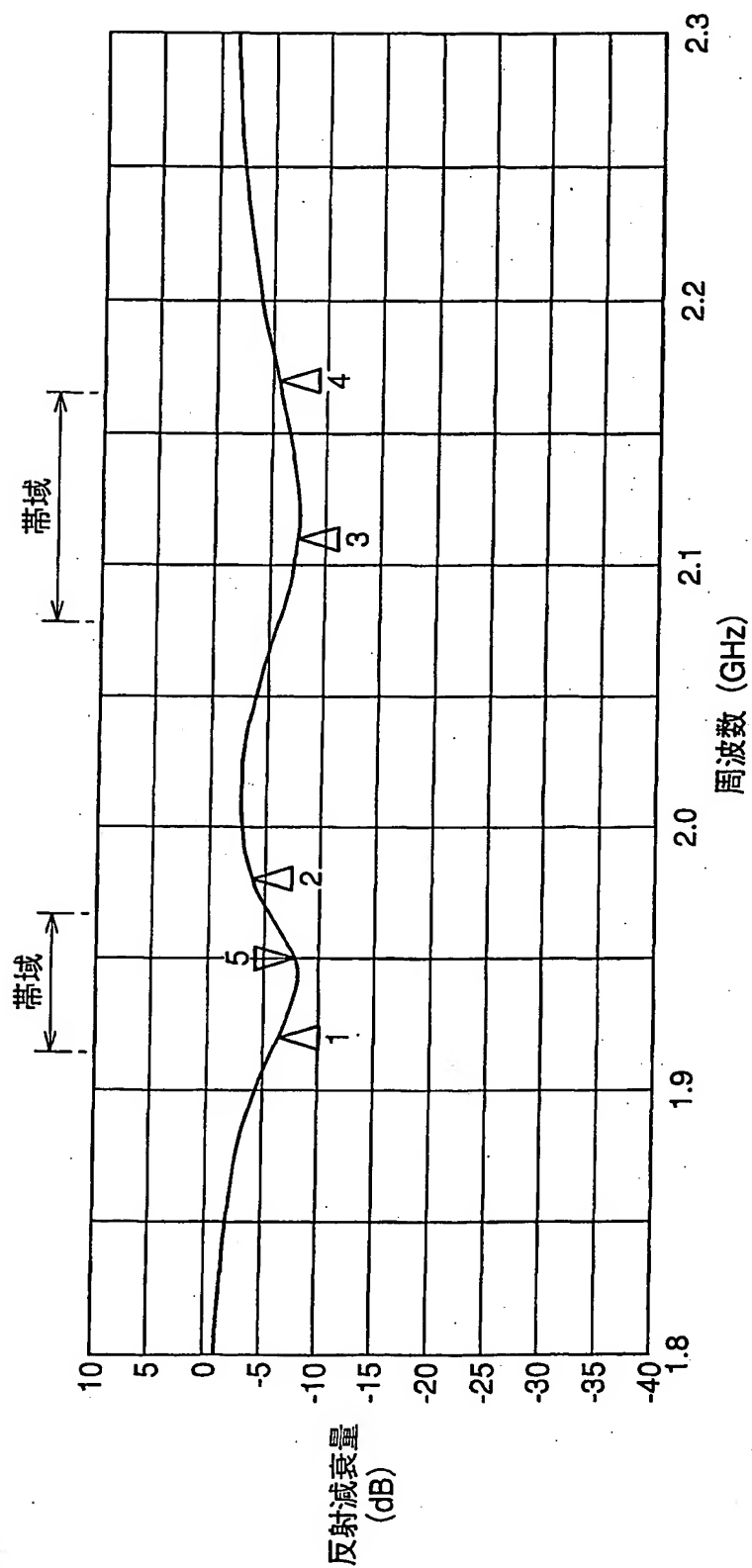
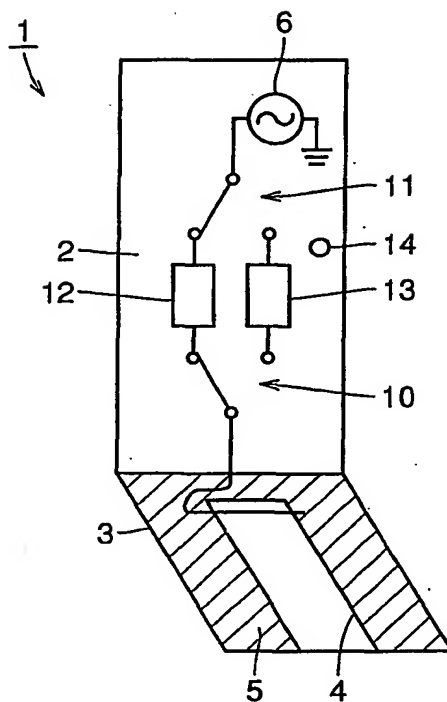


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01Q1/24, H04B1/38, H04B7/26, H01Q9/30, H01Q1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01Q1/00-1/52, H01Q13/00-13/28, H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/04, H04B1/38-1/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-317610 A (NEC Corporation), 16 November, 1999 (16.11.99) (Family: none) Full text; all drawings	1-7 8-13
A	JP 09-270618 A (Mitsubishi Electric Corporation), 14 October, 1997 (14.10.97), Par. Nos. 18, 19; Fig. 2	8
A	US 5561436 A (Motorola, Inc), 01 October, 1996 (01.10.96) & GB, 002292258, A & FR, 002722919, A & DE, 019526581, A & JP, 08-056109, A & CN, 001122056, A & BR, 009502395, A & US, 005572223, A & CA, 002153541, A & SG, 000052158, A page 3, line 47 to page 5, line 35; all drawings	9-13
	EP 000722195 A1 (NEC CORPOLRATION), 17 July, 1996 (17.07.96) & AU, 004083796, A & JP, 08-195615, A & US, 005794158, A1 & DE, 069600797, C	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 July, 2000 (18.07.00)Date of mailing of the international search report
01 August, 2000 (01.08.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02608

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Full text; all drawings	13
	JP 07-066614 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 March, 1995 (10.03.95) (Family: none)	
A	Full text; all drawings	13

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/02608

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷. H01Q1/24, H04B1/38, H04B7/26, H01Q9/30, H01Q1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷. H01Q1/00-1/52, H01Q13/00-13/28, H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/04, H04B1/38-1/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 11-317610, A (日本電気株式会社) 16. 11月. 1999 (16. 11. 99) (ファミリーなし) 全文、全図	1-7 8-13
A	JP, 09-270618, A (三菱電機株式会社) 14. 10月. 1997 (14. 10. 97) 第18、19段落、第2図	8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 07. 00

国際調査報告の発送日

01.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄



5 T

4 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5561436, A (Motorola, Inc) 1. 10月. 1996 (01. 10. 96) & GB, 002292258, A & FR, 002722919, A & DE, 019526581, A & JP, 08-056109, A & CN, 001122056, A & BR, 009502395, A & US, 005572223, A & CA, 002153541, A & SG, 000052158, A 第3頁第47行-第5頁第35行, 全図	9-13
A	EP, 000722195, A1 (NEC CORPOLRATON) 17. 7月. 1996 (17. 07. 96) & AU, 004083796, A & JP, 08-195615, A & US, 005794158, A1 & DE, 069600797, C 全文、全図	13
A	JP, 07-066614, A (沖電気工業株式会社) 10. 3月. 1995 (10. 03. 95) (ファミリーなし) 全文、全図	13